

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»  
Отдел радиационной и химической биологии  
Крымское отделение Гидробиологического общества при РАН

**Посвящается 90-летию со дня рождения  
Геннадия Григорьевича Поликарпова**

## **РАДИОХЕМОЭКОЛОГИЯ: УСПЕХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

МАТЕРИАЛЫ ЧТЕНИЙ  
ПАМЯТИ АКАДЕМИКА Г.Г. ПОЛИКАРПОВА  
Севастополь, 14-16 августа 2019 г.



Севастополь  
2019

## **Оценка радиационного воздействия на древесный ярус леса при постулированных тяжелых авариях на АЭС**

*Спиридонов С.И., Микаилова Р.А.*

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии, Обнинск, Российская Федерация, [spiridonov.si@gmail.com](mailto:spiridonov.si@gmail.com)*

Экологическая безопасность АЭС и других объектов ядерного топливного цикла (ЯТЦ) относится к числу основных проблем, решение которых определяет перспективы развития ядерной энергетики. Объекты ЯТЦ являются безопасными для населения и биоты при условии соблюдения правил эксплуатации, радиационных нормативов и дозовых квот. В то же время эти объекты можно рассматривать как потенциальные источники аварийных выбросов. Радиоэкологическое обоснование разрабатываемых технологий представляется важной задачей при стратегическом планировании в сфере ядерной энергетики.

В течение длительного времени научные основы радиационной защиты базировались на постулате – если радиационными стандартами защищен человек, то защищена и окружающая среда. В настоящее время в мировой радиоэкологии уделяется внимание радиационной защите не только человека, но и биоты. Цель исследования – оценка действия радиационного фактора на представительное природное сообщество в рамках радиоэкологического сопоставления сценариев тяжелых запроектных аварий на АЭС.

Для сравнительной оценки аварийных сценариев, постулирующих выброс радионуклидов в атмосферу, в качестве представительного природного объекта рассматривался древесный ярус хвойного (соснового) леса. С одной стороны, сосна обладает высокой радиационной чувствительностью, с другой, ее крона задерживает большую часть выпадающих из атмосферы радионуклидов и медленно самоочищается от них.

В качестве исходных данных рассматривали выбросы радионуклидов в результате запроектных аварий на реакторах PWR-890, BWR-1412 и EPR-1600. Выбраны наиболее тяжелые сценарии, которые можно охарактеризовать как крупные аварии, соответствующие 7-му уровню Международной шкалы INES.

Перенос радионуклидов в атмосфере от источника выброса оценивали на основе гауссовой модели. При моделировании процессов перераспределения радионуклидов в лесной экосистеме учитывали первоначальное задерживание радионуклидов кронами деревьев, экологическое очищение полога леса и радиоактивный распад. Динамику мощности дозы облучения крон древесных растений рассчитывали от двух источников ионизирующего излучения – радионуклиды в пологе леса и на поверхности почвы.

Для сравнительной радиоэкологической оценки сценариев тяжелых аварий на АЭС рассчитывали распределение дозовой нагрузки на древесный ярус соснового леса, накопленной за год после радиоактивного выброса. На основе рисков превышения критерия LD<sub>100</sub> можно сформировать следующий ряд: BWR-1412 (0,85) > EPR-1600 (0,69) > PWR-890 (0,24). С использованием критерия LD<sub>50</sub> последовательность приобретает следующий вид: BWR-1412 (0,87) > EPR-1600 (0,81) > PWR-890 (0,45).

Таким образом, предложен унифицированный подход для сопоставления воздействия аварийных выбросов на биоту с использованием древесного яруса соснового леса в качестве представительного природного сообщества. Радиоэкологическая оценка постулируемых сценариев запроектных аварий является важным элементом обоснования планируемых объектов ЯТЦ и ядерно-энергетических систем.